

DOCKET NO.: 262637US3XPCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Kentaro YAMAUCHI, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/07445

INTERNATIONAL FILING DATE: June 11, 2003

FOR: OIL PUMP

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313


Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
Japan	2002-172967	13 June 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/07445. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland  
Attorney of Record  
Registration No. 21,124  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number

**22850**

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)

10/516298  
PCT/JP03/07445

11.06.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 01 AUG 2003

WIPQ PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   6 月 1 3 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 1 7 2 9 6 7  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 1 7 2 9 6 7 ]

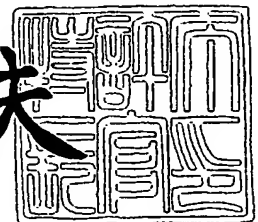
出      願      人            豊 田 工 機 株 式 会 社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年   7 月 1 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 6 6 5 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 P000013126

【提出日】 平成14年 6月13日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 F04C 29/10

【発明の名称】 オイルポンプ

【請求項の数】 3

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

    【氏名】 山内 健太郎

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

    【氏名】 近藤 聡

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地 豊田工機株式会社内

    【氏名】 川幡 信之

【特許出願人】

    【識別番号】 000003470

    【氏名又は名称】 豊田工機株式会社

    【代表者】 湯野川 孝夫

【代理人】

    【識別番号】 100081776

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大川 宏

    【電話番号】 (052)583-9720

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 009438

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 オイルポンプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 作動室と、吸込ポートと、吐出ポートと、前記吸込ポートにオイルを供給する吸込通路と、前記吐出ポートからオイルが吐出される吐出通路と、吐出通路と吸込通路とを連通するバイパス通路とをもつ基部と、

前記作動室に回転可能に設けられ、回転に伴い前記吸込通路のオイルを前記吸込ポート吸い込んで前記吐出ポートを経て前記吐出通路に供給するポンプ作用を行うロータと、

前記基部に設けられ、前記吐出通路のオイルの流量が過剰のとき過剰のオイルを帰還流として前記バイパス通路を経て前記吸込通路に帰還させる流量制御弁とを具備するオイルポンプにおいて、

前記吸込通路及び前記バイパス通路のうち少なくとも一方の内壁面において、耐浸食性を有する耐浸食部材がオイルの帰還流に対面する位置に設けられており、

前記耐浸食部材は、当該一方の中心線と直交する断面において当該一方の中心線の回りで非連続形状をなしていることを特徴とするオイルポンプ。

【請求項 2】 請求項 1 において、当該一方の中心線と直交する断面において、前記耐浸食部材は、少なくとも V 字形状、U 字形状、C 字形状のいずれかを有することを特徴とするオイルポンプ。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 において、当該一方の中心線と直交する断面において、前記耐浸食部材はこれの拡開方向に付勢するバネ力を有しており、前記耐浸食部材のバネ力により前記耐浸食部材は少なくとも当該一方に装着されていることを特徴とするオイルポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両等に搭載されるオイルポンプに関する。例えば車両のパワーステアリング装置に使用されるオイルポンプに利用することができる。

## 【0002】

## 【従来の技術】

車両等に搭載されるオイルポンプは、作動室と、吸込ポートと、吐出ポートと、吸込ポートにオイルを供給する吸込通路と、吐出ポートからオイルが吐出される吐出通路と、吐出通路と吸込通路とを連通するバイパス通路と、ポンプ作用を行うロータとをもつ。ロータが回転すると、吸込通路のオイルを吸込ポートから吸い込んで吐出ポートを経て吐出通路に供給するポンプ作用が行なわれる。そして吐出通路のオイルの流量が過剰のとき、過剰のオイルを帰還流としてバイパス通路を経て吸込通路に帰還させる流量制御弁が設けられている。これにより吐出通路から油圧機器に供給されるオイルの流量の適切化を図り得る。

## 【0003】

ところで、上記したように高圧側の吐出通路の過剰のオイルをバイパス通路を経て低圧側の吸込通路に帰還させるとき、オイルの帰還流はかなりの高速で帰還する。このためバイパス通路や吸込通路の内壁面のうち、オイルの帰還流が直撃する部位に浸食部分が生じるおそれがある。キャビテーションによる浸食であると推察される。殊にオイルポンプが高圧高容量化されている場合には、吐出通路の圧力が高く、オイルの帰還流はかなりの高速で帰還するため、浸食部分が生じるおそれがある。また殊に吸込通路がアルミニウム系で形成されている場合には、浸食部分が生じるおそれがある。

## 【0004】

この浸食問題に対する対策を施したオイルポンプとして、実開平2-139386号公報には、オイルの帰還流が直撃する部位に、耐浸食性をもつ鋼系材料で形成した円筒形状の管体を取り付けた技術が開示されている。この公報の技術によれば、オイルの帰還流がかなりの高速で帰還するときであっても、オイルの帰還流が直撃する部位における浸食が抑えられる。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記した実開平2-139386号公報に係る技術によれば、耐浸食性をもつ材料で形成した管体は円筒形状をなしており、オイルの帰還流が流

れる通路は、この横断面において、当該通路の中心線の回りで1周するように円筒形状をなしているため、耐浸食性を有する材料が多く必要される。またオイルの帰還流が流れる通路はこの横断面で1周するように円筒形状をなしているため、オイルの帰還流が流れる通路の流路断面積を狭くすることになる。オイルの帰還流が流れる通路の流路断面積を大きくすれば良いが、小型化の要請が厳しいオイルポンプでは、通路のレイアウト、ハウジングの肉厚等の制約があり、オイルの帰還流が流れる通路の流路横断面積の増大化には限界がある。

#### 【0006】

本発明は上記した実情に鑑みてなされたものであり、オイルの帰還流が直撃する部位における耐浸食性を確保しつつ、耐浸食性を有する材料の使用量の低減、オイルの帰還流が流れる通路の流路断面積の確保に有利なオイルポンプを提供することを課題とするにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明に係るオイルポンプは、作動室と、吸込ポートと、吐出ポートと、吐出ポートにオイルを供給する吸込通路と、吐出ポートからオイルが吐出される吐出通路と、吐出通路と吸込通路とを連通するバイパス通路をもつ基部と、

作動室に回転可能に設けられ、回転に伴い吸込通路のオイルを吸込ポートから吸い込んで吐出ポートを経て吐出通路に供給するポンプ作用を行うロータと、

基部に設けられ、吐出通路のオイルの流量が過剰のとき過剰のオイルを帰還流としてバイパス通路を経て吸込通路に帰還させる流量制御弁とを具備するオイルポンプにおいて、

吸込通路及びバイパス通路のうち少なくとも一方の内壁面において、耐浸食性を有する耐浸食部材がオイルの帰還流に対面する位置に設けられており、

耐浸食部材は、当該一方の中心線と直交する断面において当該一方の中心線の回りで非連続形状をなしていることを特徴とするものである。

#### 【0008】

本発明に係るオイルポンプによれば、吸込通路及びバイパス通路のうち少なくとも一方の内壁面に、耐浸食性を有する耐浸食部材がオイルの帰還流に対面する

位置に設けられている。このため吐出通路の過剰のオイルがバイパス通路を経て吸込通路に帰還するときであっても、オイルの帰還流が直撃する部位における浸食が抑えられる。更に耐浸食部材は、当該一方の中心線と直交する断面において当該一方の中心線の回りで非連続形状をなしているため、耐浸食性を有する材料の使用量の低減が図られると共に、オイルの帰還流が流れる通路の流路断面積が確保される。

#### 【0009】

本発明に係るオイルポンプによれば、好ましくは、当該一方の中心線と直交する断面において、耐浸食部材はこれの拡開方向に付勢するバネ力を有しており、耐浸食部材のバネ力により耐浸食部材は少なくとも当該一方に装着されている構成を採用することができる。このように耐浸食部材のバネ力により耐浸食部材を装着することにすれば、耐浸食部材が断面において非連続形状をなしているときであっても、耐浸食部材の保持性が高まり、耐浸食部材の位置ずれが抑制される。

#### 【0010】

本発明に係るオイルポンプによれば、好ましくは、当該一方の中心線と直交する断面において、当該一方の中心線の回りで、耐浸食部材は少なくともV字形状、U字形状、C字形状のいずれかを有する構成を採用することができる。この場合、耐浸食部材は、これの拡開方向に付勢するバネ力を有することができる。そして耐浸食部材のバネ力により耐浸食部材は少なくとも当該一方に装着されている構成を採用することができる。このように耐浸食部材のバネ力により耐浸食部材を装着することにすれば、耐浸食部材の保持性を高めることができる。この場合、疑似V字形状、疑似U字形状、疑似C字形状のいずれかを有する構成を採用することができる。

#### 【0011】

本発明に係るオイルポンプによれば、好ましくは、吸込通路及びバイパス通路のうちの少なくとも一方は、横断面で短径及び長径をもつ長円形状または楕円形状をなしていると共に、耐浸食部材は、長円形状または楕円形状に対応するように少なくともV字形状、U字形状いずれかを有する構成を採用することができる。

。この場合、耐浸食部材の保持性を高めることができ、耐浸食部材の位置ずれが抑えられる。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1はベーン式のオイルポンプの断面図を示す。本実施形態に係るオイルポンプは、車両のハンドルであるステアリングの操作をアシストするパワーステアリング装置に使用されるものであり、エンジンのクランクシャフトで回転されるように車両に搭載されている。図1に示すようにオイルポンプでは、基部1は、内壁面11aで区画された作動室11及び作動室11に連通する吐出室12をもつフロントハウジングとも呼ばれるアルミニウムまたはアルミニウム合金を基材とするハウジング13と、リング状のシール部15を介して作動室11に嵌合して吐出室12に対面するように配置されたアルミニウムまたはアルミニウム合金を基材とする第1サイドプレート16と、ハウジング13の取付端面13aに一体的に固定されたアルミニウムまたはアルミニウム合金を基材とする第2サイドプレート18とを有する。

#### 【0013】

図1に示すように、取付具としての取付ボルト14を第2サイドプレート18の通孔18pに挿通し、取付ボルト14をハウジング13のねじ孔13pにねじ込むことにより、第2サイドプレート18はハウジング13の取付端面13aにリング状のシール部18sを介して固定されている。第1サイドプレート16の厚み方向には、吐出室12及び作動室11に連通する吐出ポート19が形成されている。第1サイドプレート16と第2サイドプレート18とで挟持されるように、カムリング20が作動室11に嵌合して配置されている。

#### 【0014】

図1に示すように、シャフト孔21は作動室11に繋がるように基部1のハウジング13に形成されている。シャフト孔21は、ハウジング13に形成された相対的に大径の第1シャフト孔21aと、第1サイドプレート16に形成された相対的に小径の第2シャフト孔21bと、第2サイドプレート18に形成された相対的に小径の第3シャフト孔21cとを有する。

## 【0015】

図1に示すように、基部1のハウジング13に吸込通路24が形成されている。吸込通路24はシャフト孔21の中心線に沿って平行に形成されており、第2サイドプレート18の吸込連通路26を経て吸込ポート27に連通する。図2、図3に示すように、吸込通路24の横断面形状は真円形状ではなく、長径24b及び短径24aを有する長円または楕円状である。吸込通路24の横断面における長径24bは、吐出通路28の中心線P2が延びる方向に沿っている。吸込通路24の横断面における短径24aは、吐出通路28の中心線P2と交差する方向に沿っている。図1に示すように、バイパス通路29の中心線は、吸込通路24の中心線P1の延長線状に存在している。従ってバイパス通路29及び吸込通路24は同芯的に連通している。吸込通路24の流路断面積はバイパス通路29の流路断面積よりも大きくされている。

## 【0016】

図2に示すように、ロータ3は作動室11に回転可能に設けられており、具体的には作動室11に取り付けられたカムリング20内に回転可能に設けられている。ロータ3は、回転に伴いオイルを吸込ポート27から吸い込んで吐出ポート19を経て吐出室12に吐出し、ひいては吐出通路28に供給する。つまりロータ3はポンプ作用を行う。図2に示すように、ロータ3は、カムリング20内で回転する回転体30と、回転体30の外周部の溝31aに放射方向に前進後退可能に嵌合された複数の羽根状のペーン31とを有する。隣設するペーン31で室33が複数個形成されている。なおカムリング20の内周面にはカム面20cが形成されている。ロータ3の回転に伴い、カム面20cにペーン31の外端が摺動する。

## 【0017】

図1に示すように基部1のハウジング13には、内壁面28rで区画された吐出通路28が形成されている。吐出通路28は横断面で円形状をなしており、吐出室12に連通しており、ひいては吐出室12及び吐出ポート19を介して作動室11に連通するように基部1のハウジング13に形成されている。吐出通路28の中心線P2は、吸込通路24の中心線P1と交差する方向に沿って延設され

ている。吐出通路 28 はバイパス通路 29 を介して吸込通路 24 に連通している。

#### 【0018】

図 2, 図 3 (A) に示すように、バイパス通路 29 は内壁面 29r で区画され、横断面で円形状をなしており、バイパス通路 29 の内壁面 29r の内径は吐出通路 28 の内径よりも小さく、吸込通路 24 の長径 24b よりも小さくされており、且つ、吸込通路 24 の短径 24a と同じ程度に設定されている。

#### 【0019】

図 1 に示すように、駆動シャフト 4 はシャフト孔 21 に設けられたメタル軸受 210 を介して回転可能に支承されていると共に、ロータ 3 の回転体 30 の孔に一体的に係合している。従って、エンジンのクランクシャフトに連結された駆動シャフト 4 が回転すると、ロータ 3 は連動して回転する。駆動シャフト 4 がこれの中心線の周りで回転すると、ロータ 3 及びベーン 31 がカムリング 20 内で同方向に回転する。ベーン 31 の先端はカムリング 20 のカム面 20c に沿って移動する。隣設するベーン 31 で室 33 が形成される。吸込ポート 27 側では室 33 の容積は、吸込ポート 27 からのオイル吸い込み性を確保すべく相対的に大きくされており、吐出ポート 19 側では室 33 の容積は相対的に小さくされている。

#### 【0020】

図 1 に示すように、ハウジング 13 のうちシャフト孔 21 に対面する部分にはシール取付位置 13b が設けられている。シール部材 45 はリング形状をなしており、駆動シャフト 4 とシャフト孔 21 との境界域において、シール取付位置 13b に配置されている。シール部材 45 は前記境界域をシールし、駆動シャフト 4 の外壁面からオイルが漏れることを抑える。シール部材 45 は、シールリップ部 45a を有するシール材料で形成されたリング状のシール部 45b と、シールリップ部 45a を径内方向に付勢してシール性を高めるリング状のバネ 45c とをもつ。

#### 【0021】

図 4 に示すように、ドレン孔 5 は、シャフト孔 21 に設けられたオイル導入路

21wに開口してシャフト孔21に連通するドレン入口50と、開口中心51xを有すると共に吸込通路24に連通するドレン出口51と、ドレン入口50及びドレン出口51を連通するドレン連通路52とで形成されている。ドレン入口50は、シャフト孔21のオイル導入路21wにおいてシール部材45のシール取付位置13bよりも作動室11側で開口している。これによりオイルポンプの運転時に駆動シャフト4の外周の隙間に漏れたオイルを、ドレン入口50から矢印W1方向に吸い込んでドレン連通路52を経てドレン出口51へドレンとして排出する。なお、オイルポンプのレイアウトの関係上、図4に示すように、ドレン孔5は細孔とされていると共に、ドレン孔5のドレン連通路52の中心線P4は吸込通路24の中心線P1及び吐出通路28の中心線P2に対して傾斜しつつ、吐出通路28と作動室11との間の狭い部位にハウジング13内を貫通するように細径で形成されている。

#### 【0022】

図3に示すように、オイル供給用のサクシヨン穴6が基部1のハウジング13において吸込通路24及びバイパス通路29に連通するように形成されている。サクシヨン穴6は横断面で円形状をなしている。サクシヨン穴6は、内径が相対的に大きい第1穴61と、内径が相対的に小さい第2穴62とを同軸的に有する。第2穴62の先端の円錐面62mは、吸込通路24のうち作動室11側の底24x側に到達している。図3に示すように、第2穴62の先端の円錐面62mにドレン出口51が開口している。即ち、本実施形態によれば、図3に示すように、サクシヨン穴6の深さ先端は吸込通路24のうち作動室11の底24x側に到達するように、サクシヨン穴6は深く設定されている。ドレン孔5のドレン出口51は、サクシヨン穴6の第2穴62の円錐面62mにおいて開口している。

#### 【0023】

上記した吐出通路28におけるオイルがバイパス通路29を経て低圧側の吸込通路24に帰還するとき、スーパチャージ効果を期待できる。このため上記したようにサクシヨン穴6が吐出通路28にこれの近傍に隣設されていると、サクシヨン穴6から吸込通路24に向かうオイルの供給性を高める効果を期待できる。なお、図3に示すようにサクシヨン穴6の中心線P5は、吸込通路24の中心線

P 1' (バイパス通路 29 の中心線) に対して  $\Delta X$  ずれて形成されている。

【0024】

図 1 に示すように、サクシオン穴 6 には、吸込筒 65 をもつ吸込部 64 がリング状のシール部 64s 及び係止部 64w を介して取り付けられている。

【0025】

オイルポンプの運転時にはクランクシャフトによりロータ 3 がベーン 31 と共に回転されるため、オイルは、吸込筒 65 → 吸込部 64 の孔 64m → 吸込通路 24 → 吸込連通路 26 → ベーン 31 で区画された室 3 → 吸込ポート 27 → 吐出ポート 19 → 吐出室 12 → 吐出通路 28 → 油路 100a → 油圧機器 100 へ流れる。

【0026】

図 5 は吐出通路 28 に配置されている流量制御弁 7 の概念図を模式的に示す。図 5 に示すように、流量制御弁 7 は吐出通路 28 におけるオイルの流量を調整するためのものであり、吐出通路 28 に往復移動可能に嵌合されたスプール 70 と、バイパス通路 29 の入口開口 29p を塞ぐ方向にスプール 70 を付勢する付勢バネ 71 とをもつ。スプール 70 は先端面 70a 及び後端面 70b をもつ。吐出ポート 19、吐出室 12 のオイルは、ハウジング 13 に形成された供給通路 28x を経て吐出通路 28 に供給され、更に吐出通路 28 から油路 100a を経て油圧機器 100 に供給される。吐出通路 28 のオイルが適量よりも過剰となったとき、吐出通路 28 のオイルの圧力により付勢バネ 71 が弾性収縮する方向（矢印 K3 方向）にスプール 70 が移動し、バイパス通路 29 の入口開口 29p の開放量を増加させ、吐出通路 28 の過剰のオイルをバイパス通路 29 を経て低圧側の吸込通路 24 に矢印 K1 方向に帰還させる。これにより吐出通路 28 から油路 100a を経て油圧機器 100 に供給されるオイルの流量の適切化を図り得る。

【0027】

次に本実施形態について説明を加える。上記したように高圧側の吐出通路 28 の過剰のオイルをバイパス通路 29 を経て低圧側の吸込通路 24 に矢印 K1 方向に帰還させるとき、オイルの帰還流は一般的にはかなりの高速で帰還する。このためオイルポンプの使用期間が長期化すれば、吸込通路 24 の内壁面 24r のうち、オイルの帰還流が直撃する部位に浸食部分が生じるおそれがある。キャビテ

ーションによるエロージョンなどの浸食によるものと推察される。殊にオイルポンプが高圧高容量化されている場合には、吐出通路 28 の圧力が高く、オイルの流量が多いため、オイルの帰還流はかなりの高速で帰還することになり、吸込通路 24 の内壁面 24 r のうち、オイルの帰還流が直撃する部位に浸食部分が生じるおそれがある。吸込通路 24 を有するハウジング 13 はアルミニウムまたはアルミニウム合金等の軟質材料で形成されているため、上記した浸食部分が殊に生じ易い。

#### 【0028】

この点本実施形態によれば、図 1, 図 2, 図 6 に示すように、耐浸食性を有する耐浸食部材 9 がハウジング 13 の別体として使用されている。つまり、耐浸食部材 9 は、吸込通路 24 の内壁面 24 r においてオイルの帰還流に対面する位置に装着されている。耐浸食部材 9 は、吸込通路 24 の中心線 P 1 と直交する断面において、中心線 P 1 の回りを 1 周しないように非連続形状をなしている。つまり、図 6 に示すように、吸込通路 24 の中心線 P 1 と直交する断面において、耐浸食部材 9 は V 形状または U 字形状をなしている。

#### 【0029】

即ち、耐浸食部材 9 は、吸込通路 24 の内壁面 24 r と対応する形状または実質的に対応する形状をなしており、空間間隔 93 を形成するように所定距離隔てて互いに対向する一对の辺部 90 と、辺部 90 を連結する連結部 92 とをもつ。辺部 90 は、互いに対向する対向面 90 a と、互いに背向すると共に吸込通路 24 の内壁面 24 r に対向する背向面 90 c とをもつ。連結部 92 は、吸込通路 24 の通路部分に対向する対向面 92 a と、吸込通路 24 の内壁面 24 r に対向する背向面 92 c とをもつ。

#### 【0030】

吸込通路 24 に取り付ける前の耐浸食部材 9 の辺部 90 は、これの拡開方向（図 6 に示す矢印 H 1 方向）に付勢するバネ力を有する。そして耐浸食部材 9 の組付時に、耐浸食部材 9 の辺部 90 を互いに接近する方向（図 9 に示す矢印 H 2 方向）に変位させて辺部 90 間の空間間隔を狭めつつ、耐浸食部材 9 を吸込通路 24 に挿通し、辺部 90 を拡開させる。これにより耐浸食部材 9 の辺部 90 が發揮

するバネ力により、耐浸食部材 9 の辺部 9 0 は吸込通路 2 4 に圧接して耐浸食部材 9 に装着される。

#### 【0031】

図 1 に示すように、耐浸食部材 9 の長さ方向の一端 9 e は、吸込通路 2 4 の長さ方向の一端側に位置しており、バイパス通路 2 9 に接近している。また耐浸食部材 9 の長さ方向の他端 9 f は、吸込通路 2 4 の長さ方向の他端側に位置しており、第 2 サイドプレート 1 8 の側に接近している。耐浸食部材 9 は、キャビテーションに起因する浸食性を抑制するのに有利な耐浸食性が良好な材料で形成されており、つまり、アルミニウム系よりも硬度を有しており耐浸食性が良好な材料で形成されている。具体的には、耐浸食部材 9 は、ステンレス鋼等の合金鋼、炭素鋼（例えば焼入鋼）等の鉄系材料、あるいは、セラミックス材料等で形成されている。

#### 【0032】

上記したように吸込通路 2 4 の断面が真円形状ではなく、短径 2 4 a 及び長径 2 4 b を有する長円形状または楕円形状に形成されている本実施形態によれば、吸込通路 2 4 の内壁面 2 4 r に圧着した耐浸食部材 9 が、吸込通路 2 4 の中心線 P 1 と直交する方向の断面において、吸込通路 2 4 の周方向へ空転してずれ変位することが抑止され、耐浸食部材 9 のホールド性が向上する。故に、オイルポンプが高圧高容量化されている場合であっても、耐浸食部材 9 の位置ずれが抑えられ、吸込通路 2 4 の内壁面 2 4 r を長期にわたり保護できる。

#### 【0033】

また本実施形態によれば、図 5 から理解できるように吸込通路 2 4 の長径 2 4 b が吐出通路 2 8 の中心線 P 2 に沿って設定されているため、吸込通路 2 4 が真円形状である場合に比較して、バイパス通路 2 9 の入口開口 2 9 p から吸込通路 2 4 の内壁面 2 4 r に取り付けられている耐浸食部材 9 までの距離 L 1（図 5 参照）を増加させることができ、オイル帰還流の直撃の緩和に有効であり、ひいては耐浸食部材 9 の一層の長寿命化を図り得る。

#### 【0034】

更に本実施形態によれば、図 3 に示すように、吸込通路 2 4 の中心線 P 1 と直

交する方向の断面において、ドレン出口 51 と耐浸食部材 9 とが吸込通路 24 の中心線 P1 を挟む位置に耐浸食部材 9 が取り付けられる。このため図 3 に示すように吸込通路 24 の横断面形状がこれの短径 24a を介して左右対称形状をなすときであっても、ドレン出口 51 が視認できるとき、耐浸食部材 9 の取付位置の反対側に形成されているドレン出口 51 が耐浸食部材 9 の取付時のマークとして機能でき、従って耐浸食部材 9 の取付位置の混同を無くするのに有利となる。

#### 【0035】

本実施形態によれば、耐浸食部材 9 を取り付けたままとしておくこともできる。あるいは、耐浸食部材 9 を着脱可能とし、オイルポンプの使用が長期にわたれば、第 2 サイドプレート 18 をハウジング 13 から離脱させた状態で、耐浸食部材 9 を吸込通路 24 から離脱させて交換可能とすることもできる。

#### 【0036】

(その他)

図 7～図 9 は他の実施形態を示す。図 7～図 9 は他の実施形態は、図 1～図 6 に示す実施形態と基本的には同様の構成であり、基本的には同様の作用効果を奏する。共通する部位に共通の符号を付する。図 7 に示す第 2 実施形態のように、耐浸食部材 9B は、V 字形状または U 字形状をなすベース材となる第 1 層 901 と、第 1 層 901 のうち吸込通路 24 の中心線 P1 に対面する側に設けられ第 1 層 901 よりも耐浸食性に富む第 2 層 902 とを有する構成としても良い。耐浸食性に富む第 2 層 902 は、ステンレス鋼等の合金鋼、炭素鋼、あるいは、セラミックスで形成することができる。第 2 層 902 が第 1 層 901 よりも耐浸食性に富むため、ベース材となる第 1 層 901 は鉄系でも良いが、アルミニウムまたはアルミニウム系合金で形成することもできる。また耐浸食部材 9B を構成する材料に合金元素（例えばクロム、ニッケル、モリブデン、タングステン等の少なくとも 1 種）を拡散浸透させることにより、耐浸食性に富む第 2 層 902 を形成することもできる。また耐浸食部材 9B を構成する材料の表面層のみに焼入層を形成することにより、耐浸食性に富む第 2 層 902 を形成することもできる。

#### 【0037】

上記した実施形態によれば、吸込通路 24 の横断面は短径 24a を介して左右

対称形状を有するが、これに限らず、図 8 に示す第 3 実施形態のように吸込通路 24 の横断面は、吸込通路 24 の中心線 P1 から一方の外端 24 i までの距離  $L_2$  とし、中心線 P1 から他方の外端 24 r o までの距離  $L_3$  としたとき、距離  $L_2$  を  $L_3$  よりも長く設定しても良い ( $L_2 > L_3$ )。そして吸込通路 24 の外端 24 i の側に耐浸食部材 9 C を取り付ければ、バイパス通路 29 のバイパス入口から吸込通路 24 の内壁面 24 r に取り付けられている耐浸食部材 9 C までの前記した距離  $L_1$  (図 5 参照) を増加させることができるため、オイル帰還流の直撃の緩和に有効であり、ひいては耐浸食部材 9 C の一層の長寿命化に有利となる。

#### 【0038】

図 9 に示す第 4 実施形態によれば、耐浸食部材 9 D を係合させる浅溝状をなす係合部 24 k が吸込通路 24 の内壁面 24 r に形成されている。この場合、耐浸食部材 9 D の辺部 9 0 の対向面 9 0 a、連結部 9 2 の対向面 9 2 a は、吸込通路 24 の内壁面 24 r と面一状態または実質的に面一状態となる。この場合、吸込通路 24 の流路横断面積の確保に有利である。

#### 【0039】

上記した実施形態では耐浸食部材 9 のバネ力により耐浸食部材 9 を装着することになっているが、これに限らず、軽量化に有利な金属箔状の耐浸食部材を横断面で V 字形状または U 字形状となるように、液圧成形法、ゴム圧成形法またはかしめ治具により吸込通路 24 の内壁面 24 r に加圧して圧着することにしても良い。

#### 【0040】

上記した実施形態によれば、耐浸食部材 9 は横断面で V 字形状または U 字形状をなしているが、吸込通路 24 の横断面が真円形状または真円に近い形状である場合には、C 字形状でも良い。C 字形状であっても、耐浸食部材のもつバネ力を利用して装着すれば、耐浸食部材の位置ずれを効果的に抑えることができる。上記したハウジング 13 はアルミニウムまたはアルミニウム合金で形成されているが、これに限定されるものではなく、場合によっては鉄系材料で形成することもできる。

## 【0041】

上記した実施形態によれば、耐浸食部材 9 は吸込通路 24 に設けられているが、バイパス通路 29 に設けることもできる。上記した実施形態によれば、ベーン 31 をもつベーン式のオイルポンプに適用されているが、これに限らず、場合によってはギヤ式のポンプでも良い。上記した実施形態によれば、パワーステアリング装置用のオイルポンプに適用されているが、これに限らず、他の用途のオイルポンプでも良い。その他、本発明は上記し且つ図面に示した実施形態のみに限定されるものではなく、必要に応じて適宜変更して実施できるものである。

## 【0042】

## 【発明の効果】

本発明に係るオイルポンプによれば、吸込通路及びバイパス通路のうち少なくとも一方の内壁面に、耐浸食性を有する耐浸食部材がオイルの帰還流に対面する位置に設けられている。このため吐出通路の過剰のオイルがバイパス通路を経て吸込通路に帰還するときであっても、オイルの帰還流が直撃する部位における浸食が抑えられる。更に耐浸食部材は、当該一方の中心線と直交する断面において当該一方の中心線の回りで非連続形状をなしているため、前記した実開平 2-139386 号公報に係るオイルポンプの場合に比較して、耐浸食性を有する材料の使用量の低減を図り得、オイルの帰還流が流れる通路の流路断面積が確保される。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施形態に係り、オイルポンプの断面図である。

【図 2】 実施形態に係り、第 2 サイドプレートを外した状態に係る図 1 に示すオイルポンプを矢視 S1 方向から視認した側面図である。

【図 3】 実施形態に係り、サクシヨン穴付近の断面図である。

【図 4】 実施形態に係り、ドレン出口付近の断面図である。

【図 5】 流量制御弁の概念図である。

【図 6】 実施形態に係り、耐浸食部材が取り付けられている吸込通路の付近の状態を示す断面図である。

【図 7】 第 2 実施形態に係り、耐浸食部材が取り付けられている吸込通路の

付近の状態を示す断面図である。

【図 8】第 3 実施形態に係り、耐浸食部材が取り付けられている吸込通路の付近の状態を示す断面図である。

【図 9】第 4 実施形態に係り、耐浸食部材が取り付けられている吸込通路の付近の状態を示す断面図である。

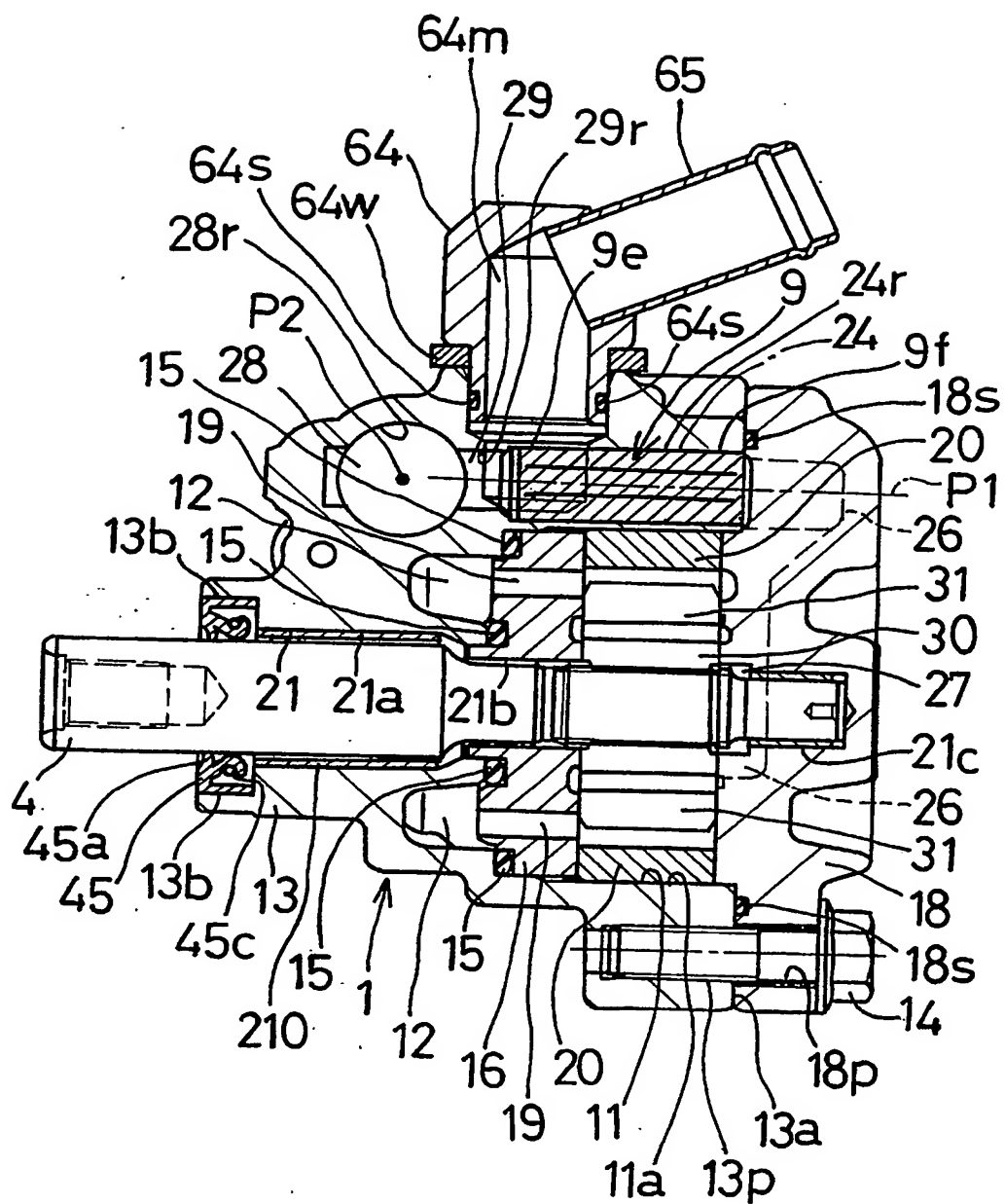
【符号の説明】

図中、1 は基部、11 は作動室、19 は吐出ポート、21 はシャフト孔、24 は吸込通路、27 は吸込ポート、28 は吐出通路、29 はバイパス通路、3 はロータ、31 はベーン、6 はサクシヨン穴、7 は流量制御弁、9 は耐浸食部材、90 は辺部を示す。

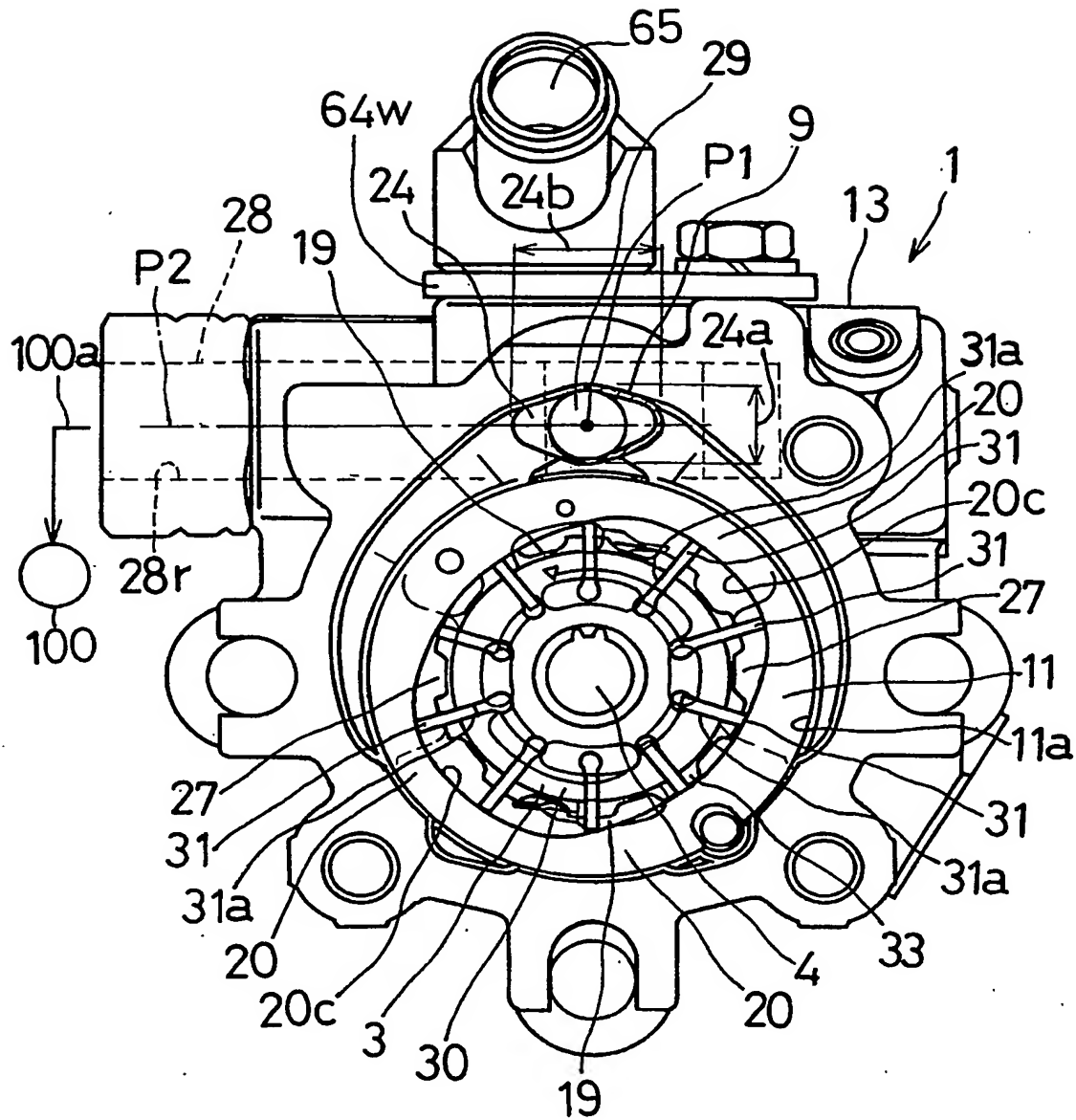
【書類名】

図面

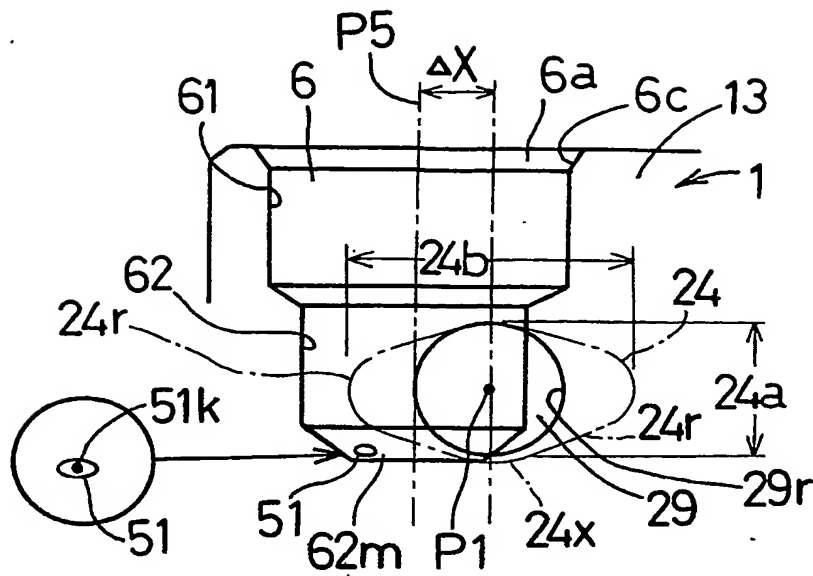
【図 1】



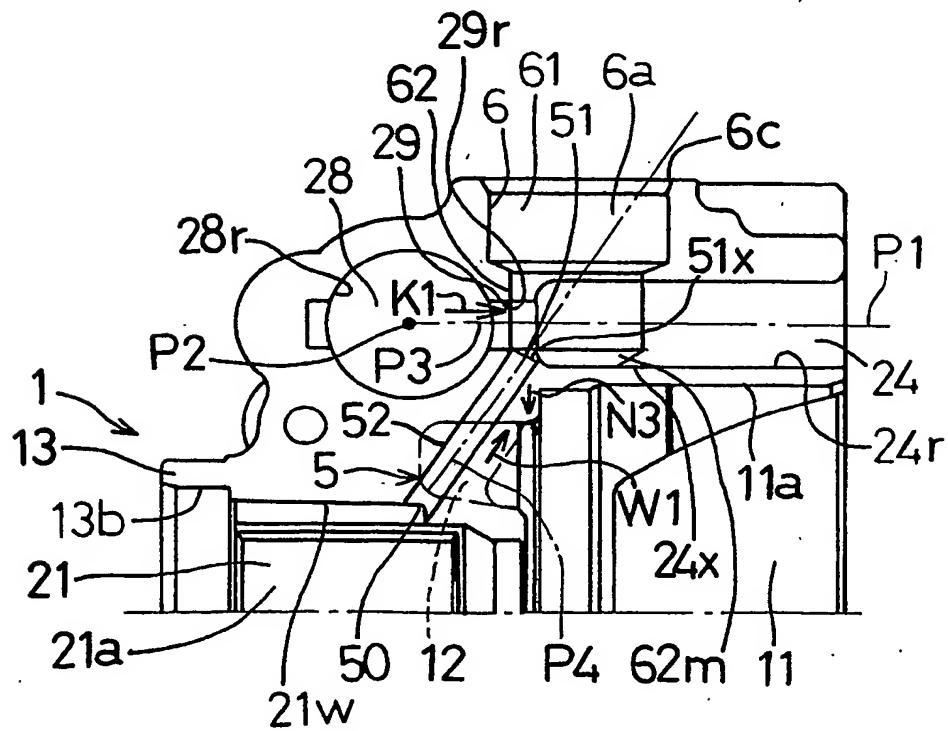
【図 2】



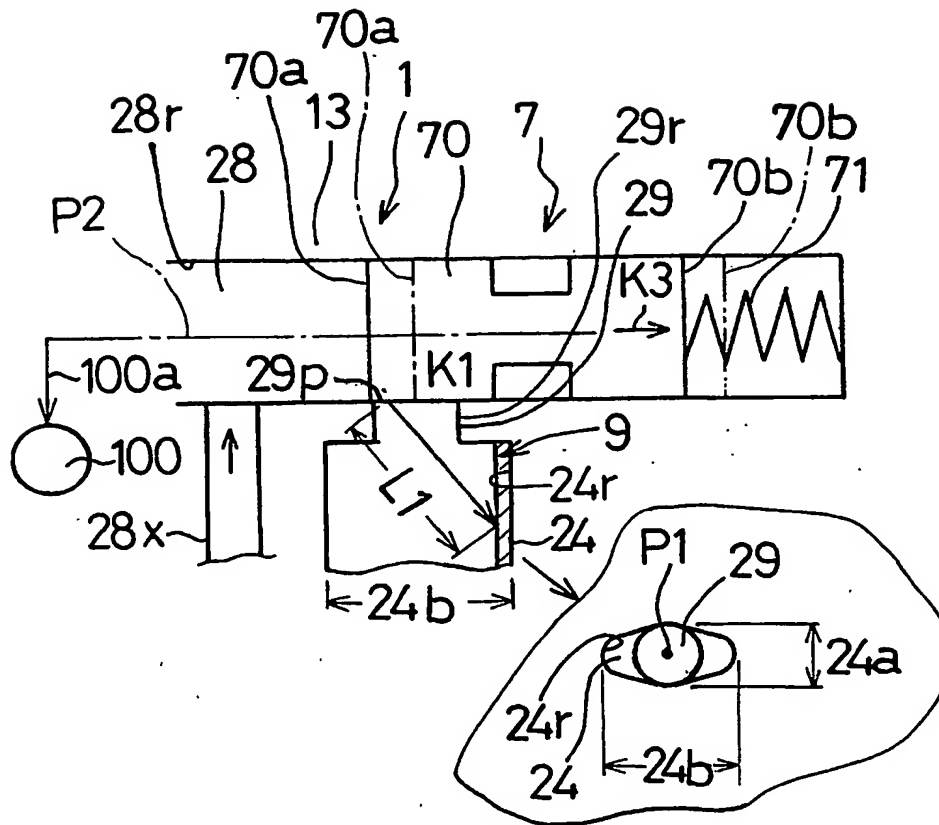
【図 3】



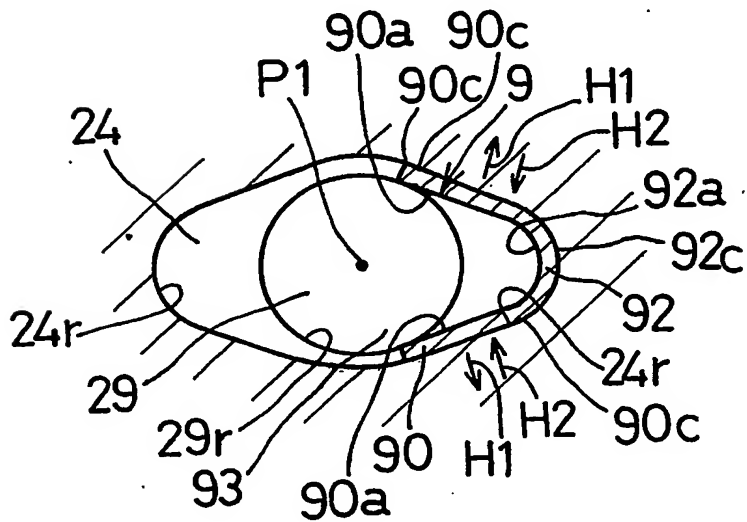
【図 4】



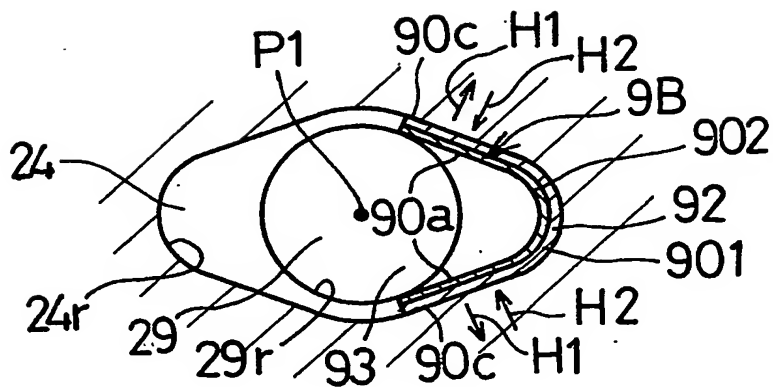
【図 5】



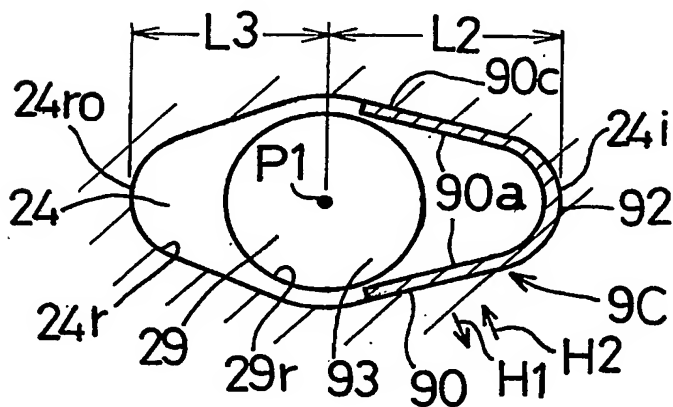
【図 6】



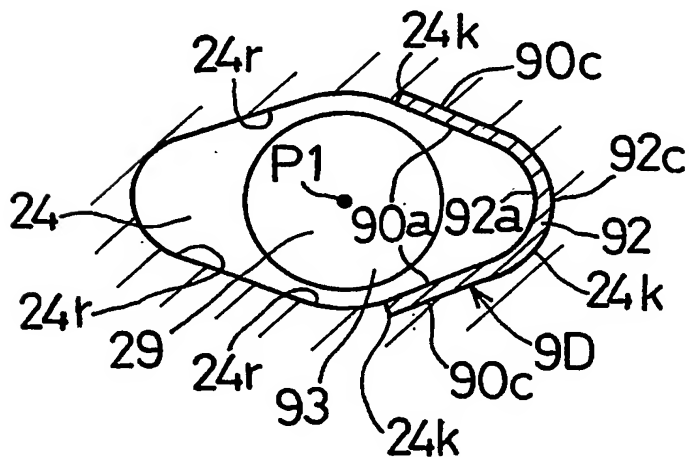
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 オイルの帰還流が直撃する部位における耐浸食性を確保しつつ、耐浸食性を有する材料の使用量の低減、オイルの帰還流が流れる通路の流路断面積の確保に有利なオイルポンプを提供する。

【解決手段】 オイルポンプは、回転に伴い吸込通路 24 のオイルを吸込ポート 27 から吸い込んで吐出ポート 19 を経て吐出通路に供給するポンプ作用を行うロータ 3 と、吐出通路 24 のオイルの流量が過剰のとき過剰のオイルを帰還流としてバイパス通路 29 を経て吸込通路 24 に帰還させるオイル制御弁とを有する。吸込通路 24 及びバイパス通路 29 のうち少なくとも一方の内壁面において、耐浸食性を有する耐浸食部材 9 がオイルの帰還流に対面する位置に設けられている。耐浸食部材 9 は、中心線 P1 と直交する断面において中心線 P1 の回りで非連続形状（例えば V 字形状または U 字形状）をなしている。

【選択図】 図 2

手願 2002-172967

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[000003470]

1. 変更年月日

1990年 8月24日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地

氏 名

豊田工機株式会社